SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 06-7069.3-2005

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata iii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 1
3 Istilah dan definisi 1
4 Spesifikasi mutu minyak lumas 5
5 Persyaratan mutu 6
6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar 11
7 Pengambilan contoh 11
8 Penandaan 11
Lampiran A (informatif) Makna karakteristik fisika kimia 12
Lampiran B (informatif) Kriteria mutu pelumasan minyak lumas 15
Lampiran C (informatif) Daftar singkatan 17
Bibliografi 18

Daftar Tabel

Tabel 1 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara 6
Tabel 2 Parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara 6
Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB 7
Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC 7
Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FB/ISO EGB 8
Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FC/ISO EGC 8
Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja ISO EGD 9
Tabel 8 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB 9
Tabel 9 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC 10

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 10 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO/ISO 10
Tabel 11 Penggolongan kategori minyak lumas dasar..... 11

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara* ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 28S, Produk Minyak Bumi dan Pelumas.

SNI ini telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 24 dan 25 November 2004 di Bandung yang dihadiri para *stakeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

Tujuan SNI ini untuk mendapatkan kepastian mutu minyak lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas terdiri dari berbagai jenis dan disusun secara berseri menjadi beberapa bagian.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 3: Minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara.

2 Acuan normatif

American Petroleum Institute (API), 1509 *Guidelines*, 2003

ASTM Standards D 445, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (The Calculation of Dynamic Viscosity).*

ASTM Standards D 2270, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscosity at 40 ºC and 100 ºC.*

ASTM Standards D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester.*

ASTM Standards D 2896, *Standard Test Method for Base Number of Petroleum Products by Potentiometric Perchloric Acid Titration.*

ASTM Standards D 874, *Standard Test Method for Sulfated Ash from Lubricating Oils and Additives.*

ASTM Standards D 4628/AAS, *Standard Test Method for Analysis of Barium, Calcium, Magnesium, and Zinc In Unused Lubricating Olis By Atomic Absorption Spectrometry.*

Japan Automobile Standards Organization (JASO) M345, *Two Cycle Gasoline Engine Oil for Performance Classification- Implementation Manual* ,April 1994 *revised* September 2001

International Standards Organization (ISO) 13738:2000, *Lubricants, Industrial Oils and Related Products (Class L)—Family E (Internal Combustion engine oils)—Specifications for Two-Stroke-Cycle Gasoline Engine Oils (Categories EGB,EGC and EGD)*, 2000

Society of Automotive Engineer (SAE) *Standards J300, Engine Oil Viscosity Classification,* Des. 1999.

3 Istilah dan definisi

3.1
minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.2
minyak lumas dasar mineral
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3
minyak lumas dasar sintetik
salah satu bahan utama yang berasal dari hasil reaksi kimia untuk menghasilkan senyawa dengan karakter terencana dan terukur yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.4
minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara mineral
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas dasar hasil daur ulang ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

3.5
minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara semi sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis (minimal 10 % berat dari total minyak lumas dasar) ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

3.6
minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara sintetik
pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

3.7
mutu minyak lumas
kualitas minyak lumas yang dinyatakan dalam spesifikasi parameter unjuk kerja dan spesifikasi fisika kimia

3.8
viskositas
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair

CATATAN Viskositas zat-cair dibedakan dalam 2 jenis yaitu, viskositas kinematik dan viskositas dinamis

3.9
viskositas kinematik
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh bobotnya sendiri dengan satuan *CentiStoke* (cSt)

3.10
viskositas dinamik
ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh gaya dari luar dengan satuan *CentiPoise* (cP)

3.11
CentiPoise
ukuran kekentalan dinamik suatu fluida

CATATAN Satu *CentiPoise* sama dengan 0,01 *poise* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 milli *Pascal-sec* (mPa-s).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.12
CentiStoke
satuan ukuran kekentalan kinematik suatu fluida

CATATAN Satu *CentiStoke* (cSt) sama dengan 0,01 *stoke* atau dalam satuan Sistim Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 mm^2/sec.

3.13
indeks viskositas
suatu bilangan empiris yang menunjukkan tingkatan nilai berdasarkan perubahan viskositas minyak lumas pada perbedaan suhu yang diberikan

3.14
kandungan abu *sulfat*
kandungan metal sebagai senyawa sulfat di dalam ruang bakar dan atau bagian mesin lainnya yang terbentuk selama operasi pada suhu dan putaran tinggi yang dinyatakan dalam persen berat per satu satuan berat minyak lumas

3.15
angka basa total
suatu bilangan netralisasi basa oleh asam yang jumlahnya setara dengan milligram KOH yang diperlukan untuk setiap gram percontoh

3.16
titik tuang
suhu yang menunjukkan kondisi saat minyak lumas mulai dapat mengalir dari keadaan beku

3.17
titik nyala
suatu keadaan uap jenuh yang dihasilkan dari laju penguapan terendah diatas permukaan minyak lumas pada suhu tertentu dimana pada keadaan ini minyak lumas telah mampu terbakar sesaat (menyala) oleh suatu sumber panas yang berada dalam lingkungan ini

3.18
***Cold Cracking Simulator* (CCS)**
viskometer jenis rotari yang digunakan untuk menguji *apparent viscosity* pada suhu rendah dari minyak lumas motor dengan tingkat ganda

3.19
***High Temperature High Shear Rate* (HTHS)**
ukuran viskositas dinamik dibawah kondisi suhu tinggi (150°C) dengan kecepatan *shear* $10^6 S^{-1}$

3.20
korosi bilah tembaga
suatu ukuran kualitatif sifat korosi produk minyak menurut standar dibawah kondisi suhu dan waktu yang ditentukan terhadap bilah tembaga

3.21
deposit
endapan keras berupa *sludge* yang terbakar, *varnish* dan residu karbon akibat *blowby* bahan bakar yang tidak terbakar atau akibat kerusakan minyak lumas yang keras dan sulit dibersihkan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.22
klasifikasi viskositas minyak lumas
penggolongan tingkat viskositas yang ditetapkan oleh SAE

3.23
minyak lumas *monograde*
minyak lumas yang hanya memenuhi persyaratan satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih sempit dengan indeks viskositas rendah

3.24
minyak lumas *multigrade*
minyak lumas yang memenuhi persyaratan lebih dari satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih lebar dengan indeks viskositas tinggi

3.25
sludge
lumpur hasil akumulasi dari produk oksidasi, endapan kotoran dan endapan karbon yang relatif mudah dibersihkan

3.26
varnish
lapisan sangat tipis akibat oksidasi yang melekat pada permukaan logam yang saling bergesekan yang sulit dibersihkan

3.27
parameter unjuk kerja
jenis pengukuran unjuk kerja dari masing-masing metode uji unjuk kerja minyak lumas

3.28
spesifikasi parameter unjuk kerja
nilai batas minimum dan/atau maksimum untuk tingkat mutu minyak lumas berdasarkan parameter uji unjuk kerja API dan JASO

3.29
spesifikasi karakteristik fisika kimia
sifat fisika kimia yang menunjukkan identitas minyak lumas yang diuji dengan metode ASTM dan/atau padanannya

3.33
nama dagang minyak lumas
adalah merek dari suatu minyak lumas dengan identitas yang dicantumkan pada kemasan minyak lumas dan/atau pada sertifikat mutu

3.34
kemasan
wadah berukuran tertentu dengan identitas produk, nama perusahaan, dan tujuan penggunaan

3.35
perusahaan
produsen/penghasil dan atau importir dan atau agen tunggal minyak lumas yang telah mendapat izin usaha dari Pemerintah

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.37
laboratorium uji
laboratorium yang mempunyai kemampuan teknis dan tenaga ahli untuk melaksanakan pengujian mutu minyak lumas serta mendapatkan akreditasi dari lembaga yang berwenang

3.38
peralatan pengujian
peralatan uji yang telah dikalibrasi atau diperiksa sesuai dengan ketentuan yang berlaku

4 Spesifikasi mutu minyak lumas

Spesifikasi mutu minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara terdiri dari 2 (dua) spesifikasi sebagai berikut:

a) karakteristik fisika kimia, dan
b) parameter mutu unjuk kerja.

Batasan nilai karakteristik uji fisika kimia dan parameter uji unjuk kerja minyak lumas harus sesuai dengan tingkat unjuk kerja API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan ISO EGD.

Untuk mengetahui batasan nilai karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara harus diuji menggunakan metode uji yang ditetapkan yaitu ASTM atau standar padanannya.

Pengujian parameter unjuk kerja minyak lumas ini tidak dilaksanakan, tetapi harus menyerahkan dokumen uji unjuk kerja yang telah disahkan oleh *additive manufacturer`s* atau perwakilan resmi dari lembaga yang mengeluarkannya.

4.1 Karakteristik fisika kimia

Karakteristik fisika kimia menurut tingkat mutu unjuk kerja API, JASO dan/atau ISO yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara seperti dalam Tabel 1, sedangkan informasi makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran A.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 1 Karakteristik fisika kimia yang dipersyaratkan untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

No	Karakteristik	Satuan	Metode uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	cSt	ASTM D 445
2	Indeks viskositas	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC	°C	ASTM D 92
4	Angka basa total	mg KOH / g	ASTM D 2896
5	Kandungan abu sulfat	% berat	ASTM D 874
6	Kandungan logam : Ca	ppm	ASTM D 4628 (AAS)

Pelaksanaan uji karakteristik seperti tersebut dalam Tabel 1 dilakukan oleh Laboratorium uji.

4.2 Klasifikasi mutu unjuk kerja

Standar mutu unjuk kerja minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara mengacu pada sistem klasifikasi mutu unjuk kerja dari API, JASO dan/atau ISO, yaitu : API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan ISO EGD dan/atau padanannya seperti yang disajikan dalam Tabel 2, dimana yang ditunjukkan disini khusus untuk kategori API dan JASO

Tabel 2 Parameter unjuk kerja untuk minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

No	Parameter unjuk kerja pada mesin uji	API TB	API TC	JASO FB/ ISO EGB	JASO FC/ ISO EGC	ISO EGD
1	Vespa 125 TS	✓	-	-	-	-
2	Yamaha RD 350 B (D4857)	-	✓	-	-	-
3	Honda DIO AF27	-	-	✓	✓	✓
4	Suzuki SX-800R	-	-	✓	✓	✓
CATATAN: ✓ Jenis uji yang dipersyaratkan						

5 Persyaratan mutu

5.1 Spesifikasi karakteristik fisika kimia

Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara yang memenuhi tingkat mutu unjuk kerja API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan ISO EGD seperti disajikan pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	6,5	12,5	ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	70	---	ASTM D 92
4	Angka basa total		mg KOH/g	---	3,0	ASTM D 2896
5	Kandungan abu sulfat		% berat	---	0,20	ASTM D 874
6	Kandungan logam:	Ca	ppm	0,015	---	ASTM D 4628

Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	6,5	12,5	ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	70	---	ASTM D 92
4	Angka basa total		mg KOH/g	---	4,0	ASTM D 2896
5	Kandungan abu sulfat		% berat	---	0,25	ASTM D 874
6	Kandungan logam:	Ca	ppm	0,020	---	ASTM D 4628

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FB/ISO EGB

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	6,5	12,5	ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	70	---	ASTM D 92
4	Angka basa total		mg KOH/g	---	2,5	ASTM D 2896
5	Kandungan abu sulfat		% berat	---	0,18	ASTM D 874
6	Kandungan logam:	Ca	ppm	0,012	---	ASTM D 4628

Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO FC/ISO EGC

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	6,5	12,5	ASTM D 445
2	Indeks viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	70	---	ASTM D 92
4	Angka basa total		mg KOH / g	---	2,0	ASTM D 2896
5	Kandungan abu sulfat		% berat	---	0,15	ASTM D 874
6	Kandungan logam:	Ca	ppm	0,010	---	ASTM D 4628

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 7 Spesifikasi karakteristik fisika kimia minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja ISO EGD

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pada 100°C		cSt	6,5	12,5	ASTM D 445
2	Indeks Viskositas			90	---	ASTM D 2270
3	Titik Nyala, COC		°C	70	---	ASTM D 92
4	Angka Basa Total		mg KOH / g	---	2,0	ASTM D 2896
5	Kandungan Abu Sulfat		% berat	---	0,15	ASTM D 874
6	Kandungan Logam:	Ca	ppm	0,010	---	ASTM D 4628

5.2 Spesifikasi parameter unjuk kerja

Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas motor bensin dua langkah dengan pendingin udara yang memenuhi tingkat API TB, API TC, JASO FB/ISO EGB, JASO FC/ISO EGC dan ISO EGD seperti disajikan pada Tabel 8, Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 8 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TB

Motor uji	Status	Parameter
Vespa 125 TS	*Obsolete* *) *as of Mar. 93*	*Tightening*
		Preignition
		Power Loss

CATATAN
*) Sudah tidak bisa dilakukan pengujian menggunakan mesin tersebut untuk memenuhi API TB

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 9 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja API TC

Motor uji	Tahap uji	Parameter	Batasan
Yamaha RD 350 B (D 4857)	*in two (crossover) test run*	*Second ring sticking, Average*	*0,5 max. below reference oil*
		Piston skirt varnish, Average	*0,5 max. below reference oil*
		Plug fouls	*2 max. above reference oil*
		Preignition (major)	*1 max. per run*
		Exhaust blocking	*10% max. above reference oil*
	in one (without crossover) test run	*Second ring sticking, Average*	*9.0 min.*
		Piston skirt varnish, average	*Absolutely equal or better than reference oil*
		Plug fouls	*1 max.*
		Preignition	*None*
		Exhaust blocking	*5% max. above reference oil*

Tabel 10 Spesifikasi parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja JASO/ISO

JASO and ISO / GLOBAL TWO CYCLE ENGINE OIL INDEX[1)] RATING					
Parameter		**Motor uji**	**JASO FB/ ISO EGB**	**JASO FC/ ISO EGC**	**ISO EGD**
1	*Lubricity*	Honda DIO AF27	95 min.	95 min.	95 min.
2	*Initial torque*		98 min.	98 min.	98 min.
3	*Detergency*		85 min.	95 min.	125 min.
4	*Piston skirt deposit[2)]*		85 min.	90 min.	90 min.
5	*Exhaust smoke*	Suzuki SX-800R	45 min.	85 min.	85 min.
6	*Exhaust system blocking*		45 min.	90 min.	90 min.

CATATAN

1)

$$Index = \frac{Candidate\ oil}{Reference\ oil} \times 100$$

2) *For ISO category only*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Penggolongan kategori minyak lumas dasar sesuai dengan API *Base Oil Interchange Guidelines* menetapkan 5 (lima) Group seperti disajikan pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Kategori minyak lumas dasar	Sulfur (%)		Senyawa jenuh/ *Saturates* (%)	Indeks viskositas
Group I	> 0,03	dan/atau	< 90	80 sampai dengan 120
Group II	≤ 0,03	dan	≥ 90	80 sampai dengan 120
Group III	≤ 0,03	dan	≥ 90	≥ 120
Group IV	Semua *Polyalphaolefins* (PAOs)			
Group V	Semua yang tidak termasuk dalam Group I, Group II, Group III dan Group IV			
CATATAN Group I dan Group II merupakan minyak lumas dasar mineral. Group III, Group IV dan Group V merupakan minyak lumas dasar sintetik.				

7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh minyak lumas sesuai ASTM *Standards* D 4057.

8 Penandaan

Penandaan kemasan minyak lumas yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan minimum informasii sebagai berikut:

a) nama dagang;
b) merk dagang;
c) nama dan alamat perusahaan;
d) tingkat mutu unjuk kerja;
e) klasifikasi viskositas;
f) nomor *batch*;
g) kategori minyak lumas dasar (bila diperlukan);
h) fungsi/penggunaan;
i) berat atau isi produk;
j) syarat keamanan dan keselamatan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A
(informatif)

Makna karakteristik fisika kimia

Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas, masing-masing seperti yang diuraikan pada Tabel A

Tabel A Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas motor bensin 2 (dua) langkah dengan pendingin udara

No	Karakteristik uji	Makna uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	Viskositas minyak lumas dipengaruhi oleh suhunya. Pada suhu tinggi, viskositas minyak lumas tidak boleh terlalu rendah karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan rusak dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga untuk beban/tekanan yang besar, maka diperlukan minyak lumas dengan viskositas tinggi. Disamping itu, viskositas tinggi juga berfungsi sebagai perapat. Tetapi viskositas yang terlalu tinggi juga akan mempersulit penyusupan dan memperberat beban secara mekanis. SAE menetapkan SAE J300 Dec. 1999 yang memuat 12 tingkat viskositas untuk minyak lumas motor . Pengujian viskositas pada suhu 100°C dilakukan dengan metode uji ASTM D 445, dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum dan maksimum.
2	Indeks viskositas	Indeks viskositas merupakan bilangan empiris yang menunjukan sifat perubahan viskositas minyak lumas terhadap perubahan suhunya. Minyak lumas yang indeks viskositasnya lebih rendah adalah minyak lumas dengan rentang perubahan viskositas yang lebih lebar untuk perbedaan suhu yang sama. Minyak lumas yang indeks viskositasnya tinggi, pelumasannya akan berlangsung lebih baik pada rentang perbedaan suhu yang lebih lebar.Oleh sebab itu, indeks viskositas minyak lumas dibatasi nilai minimumnya, baik untuk *monograde* maupun *multigrade*. Perhitungan indeks viskositas dilakukan dengan metode uji ASTM D 2270 berdasarkan hasil uji metode ASTM D 445.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
3	Titik nyala, COC	Titik nyala pada minyak lumas adalah temperatur minimal minyak lumas yang merupakan indikator mudah terbakar atau tidak mudah terbakarnya minyak lumas tersebut pada temperatur operasi mesin. Selain itu juga dapat mengidentifikasi jenis minyak lumas dasar yang digunakan pada formulasi. Oleh karena itu, karakteristik titik nyala perlu dibatasi nilai minimumnya dan dapat juga merupakan batasan nilai minimum sampai maksimum. Untuk minyak lumas mesin biasanya satuannya adalah °C dan metode ujinya adalah COC ASTM D 92.
4	Titik tuang	Titik tuang dari minyak lumas merupakan indikator mudah atau tidaknya minyak lumas tersebut membeku pada temperatur tertentu. Apabila minyak lumas tersebut cepat membeku, maka akan menyebabkan mesin tidak dapat dihidupkan karena minyak lumas tidak dapat dipompakan dan pelumasan tidak terjadi. Selain itu juga mengindikasikan jenis minyak lumas dasar yang digunakan. Oleh karena itu karakteristik titik tuang perlu dibatasi nilai maksimumnya. Untuk minyak lumas mesin biasanya satuannya °C dengan metode uji ASTM D 97.
5	Angka basa total	Angka basa total merupakan suatu karakteristik kimia yang menunjukkan kemampuan deterjensi dan dispersansi serta kemampuan menetralisir asam hasil oksidasi dari minyak lumas. Makin besar nilai TBN makin besar kemampuan deterjensi dan dispersansi serta mentralisir asam hasil oksidasinya. Minyak lumas kendaraan harus mengandung deterjen didalamnya untuk melawan atau menetralkan asam-asam mineral yang terjadi akibat reaksi hasil pembakaran bahan bakar yaitu SO_3, SO_2 dengan H_2O yang masuk keruang karter dan menjadi H_2SO_4, kemudian bercampur dengan minyak lumas. Asam ini bersifat korosif dan dapat memakan logam atau alloy dari komponen atau bagian mesin. Dengan adanya deterjen yang bersifat basa maka asam sulfat yang terjadi dapat dinetralkan. Selain itu deterjen juga dapat mencegah kotoran menempel pada komponen mesin dan membersihkan kotoran yang menempel dan akhirnya masuk kedalam minyak lumas. Oleh karena itu harus didispersikan dengan aditif dispersant yang biasanya menyatu dengan aditif deterjen tersebut. Pengujiannya dilakukan dengan metode uji ASTM D 2896 dan nilainya dibatasi dengan nilai minimum namun dapat juga minimum sampai maksimum.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
6	Kandungan abu sulfat	Karakteristik kandungan abu sulfat ini berkaitan dengan angka basa total yang menunjukkan kuantitas aditif deterjen di dalam minyak lumas motor. Pengujian kandungan abu sulfat dilakukan dengan metode uji ASTM D 874 dimana logam-logam Ca, Mg dan Zn yang terkandung di dalam minyak lumas akan bereaksi dengan asam sulfat dan membentuk garam sulfat. Dengan demikian, banyaknya abu sulfat yang terbentuk menunjukkan jumlah aditif yang terkandung di dalam minyak lumas. Persen berat dibatasi untuk nilai minimum.
7	Kandungan : Ca	Ca (kalsium) berasal dari senyawa detergent yang berfungsi untuk menetralisir asam yang terjadi dari hasil pembakaran serta mencegah atau membersihkan kotoran.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran B
(informatif)

Kriteria mutu pelumasan minyak lumas

B.1 Kriteria mutu berdasarkan klasifikasi pelumas "*API Service*"

API, ASTM, dan SAE bekerjasama membentuk sistem Klasifikasi Pelumas "*API Service*". Sistem klasifikasi yang berdasarkan huruf ini mengklasifikasikan pelumas berdasarkan karakteristik kinerjanya serta berdasarkan jenis fungsi pelumas tersebut.

Sistem klasifikasi "*API Service*" mengklasifikasikan pelumas berdasarkan jenis mesinnya, yaitu:

- Pelumas untuk mesin dengan pengapian melalui busi, atau biasa disebut mesin bensin, menggunakan huruf awal "S" (*Spark-Plug*).
- Pelumas untuk mesin dengan pengapian kompresi yang umumnya digunakan untuk penggunaan komersial, atau biasa disebut mesin diesel, menggunakan huruf awal "C" (*Compression*).
- Pelumas untuk mesin bensin dua langkah berpendingin udara menggunakan huruf awal "T" (*Two-Stroke*).
- Pelumas untuk rodagigi otomotif menggunakan huruf awal "GL" (*Gear Lubricant*).

Sistem klasifikasi ini adalah sistem "*open-ended*" yang memungkinkan penambahan terhadap klasifikasi yang sudah ada.

Klasifikasi API Service "T" untuk mesin sepeda motor 2 langkah berpendingin udara

Saat ini hanya 1 (satu) klasifikasi API Service "T" yang masih diakui oleh API, yaitu API Service TC. API Service TA, TB, dan TD tidak lagi diakui oleh API karena tidak dibutuhkan lagi oleh OEM dan/atau tidak tersedianya metoda pengujian.

Namun berdasarkan SNI ada 2 (dua) kategori *API Service* "T" yang masih diakui yaitu API Service TB dan TC.

Tabel B.1 Klasifikasi API Service untuk pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berpendingin udara

Klasifikasi API	Aplikasi dan kriteria mutu
API TB	Pelumas API Service TB adalah pelumas untuk mesin 2 langkah khususnya yang berukuran antara 50 sampai 200 cc yang biasa digunakan pada mesin-mesin scooter serta mesin-mesin kecil dengan beban berat lainnya. Kategori ini sudah tidak dibutuhkan lagi oleh pabrikan mesin dan klasifikasi ini telah ditinggalkan. Namun di pasar masih cukup banyak pelumas dengan kategori ini.
API TC	Pelumas API Service TC adalah pelumas untuk mesin 2 langkah dengan performansi tinggi khususnya yang berukuran antara 200 sampai 500 cc yang biasa digunakan pada mesin sepeda motor dan mobil salju, dan mesin gergaji dengan rasio bahan bakar terhadap pelumas yang tinggi, tetapi bukan jenis *outboard*. Pelumas mesin 2 tak yang didesain untuk API klasifikasi TC mengatasi problem macetnya ring, penyalaan dini dan lecetnya silinder.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

B.2 Kriteria mutu pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berdasarkan klasifikasi JASO dan ISO (Global)

Pada tahun 1994 JASO mengeluarkan 3 (tiga) spesifikasi pelumas untuk mesin bensin 2 langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, yaitu: JASO FA, FB, dan FC. Pengujian kinerja pelumas meliputi 4 (empat) kriteria, yaitu:

1. *Detergency*
2. *Lubricity*
3. *Exhaust Blocking*
4. *Smoke*

Kinerja pelumas dibandingkan dengan pelumas standard.

Pada tahun 1998 juga telah dikeluarkan spesifikasi ISO Global untuk pelumas mesin 2 langkah berpendingin udara yang berkadar abu rendah, yaitu: ISO EGB, EGC, dan EGD.

Berdasarkan SNI ada 5 (lima) spesifikasi JASO dan ISO Global yang diakui yaitu JASO FB dan FC, serta ISO EGB, EGC, dan EGD.

Tabel B.2 Klasifikasi JASO dan ISO (Global) untuk pelumas mesin sepeda motor 2 langkah berpendingin udara

Klasifikasi JASO / ISO	Aplikasi dan kriteria mutu
JASO FB / ISO EGB	Pelumas JASO FB (ISO EGB) adalah pelumas untuk mesin bensin 2 langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, dengan kemampuan *detergency* dan mencegah *varnish* pada piston yang baik, serta mampu mengurangi asap knalpot dan mencegah penyumbatan knalpot.
JASO FC / ISO EGC	Pelumas JASO FC (ISO EGC) adalah pelumas untuk mesin bensin 2 langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, dengan kemampuan detergency dan mencegah *varnish* pada piston yang lebih baik daripada JASO FB (ISO EGB), serta mampu mengurangi asap knalpot dan mencegah penyumbatan knalpot lebih efektif dibandingkan pelumas JASO FB (ISO EGB).
ISO EGD	Pelumas ISO EGD adalah pelumas untuk mesin bensin 2 langkah berpendingin udara yang membutuhkan kadar abu rendah, dengan kemampuan detergency dan mencegah *varnish* pada piston yang lebih baik daripada JASO FC (ISO EGC), serta mampu mengurangi asap knalpot dan mencegah penyumbatan knalpot sama efektifnya dengan pelumas JASO FC (ISO EGC).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran C
(informatif)

Daftar singkatan

API : *American Petroleum Institute*

ASTM : *American Society for Testing and Materials*

COC : *Cleveland Open Cup*

ISO : *International Organization for Standardization*

JASO : *Japanese Automobile Standards Organization*

OEM : *Original Equipment Manufacturers*

SAE : *Society of Automotive Engineers*

SNI : Standar Nasional Indonesia

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

ETHYL, *Specification Handbook, April 2002.*

FUELS & LUBRICANTS, *The SAE Handbook, 2002, Vol. 1 (Sec. 1 – 22), Vol. 2 (Sec.23– 30)*

INFINEUM, *Reference Data for Crankcase Oil, 1998.*

LUBRIZOL, *Ready Reference for Lubricant and Fuel Performance, 2002.*

ORONITE, *Automotive Engine Lubricant Clasification and Specification Handbook, September 2002.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id